

Le avversità del peperoncino

Generalità

Le avversità a cui sono soggetti gli organismi vegetali sono generalmente chiamate *fitopatie* ed hanno diversa natura eziologica (origine).

In funzione del tipo di agente eziologico e all'eventuale reazione da parte della pianta, è possibile suddividere le fitopatie in 3 gruppi:

- 1) *malattie* (generalmente indicate con il termine fitopatie): sono essenzialmente dovute a funghi, batteri ed entità virali e provocano una reazione da parte della pianta;
- 2) *danni*: possono avere diversa eziologia, ma in genere sono frutto di scorrette pratiche colturali o di attacchi di fitofagi (insetti, acari, nematodi, altri animali) e non provocano una reazione da parte della pianta;
- 3) *fisiopatie*: sono generalmente dovute ad agenti climatici e/o ambientali.

Gli agenti eziologici delle fisiopatie possono essere schematizzati come segue:

- condizioni climatiche avverse che determinano quantità non congrue degli elementi climatici (temperatura, umidità e luce);
- condizioni nutrizionali sfavorevoli (carenze o eccessi di elementi minerali o di acqua nel terreno);
- alterato rapporto dei gas atmosferici;
- traumi e/o ferite dovuti a fattori meccanici (grandine, neve, vento, pratiche colturali...);
- trattamenti antiparassitari o diserbanti non corretti.

Gli agenti eziologici delle fitopatie comprendono invece:

- entità infettive (virus, fitoplasmi, rickettsie);
- batteri;
- funghi;

Gli agenti di danno (fitofagi) possono, infine, essere riassunti in:

- acari;
- insetti;
- nematodi;
- molluschi;
- vertebrati (roditori e uccelli)

La pericolosità degli agenti di danno non è solamente dovuta al danno causato in sé, bensì alla possibilità che detti agenti fungano da veicolo di malattie infettive (di origine batterica, virale o fungina): molti patogeni, infatti, sfruttano i danni arrecati alle piante per potervi penetrare e iniziare il processo infettivo.

Però...“non tutto il male vien per nuocere”: è curioso citare come alcune fitopatie siano sfruttate dall'uomo per ottenere variegature dei fiori o delle foglie, come ad esempio il caso delle striature dei fiori di tulipano che sono causate da un virus.

Le fitopatie (malattie infettive)

Batteri, Virus e Funghi

Come già accennato, all'origine delle malattie infettive ci sono batteri, virus e funghi.

I **batteri** sono organismi unicellulari a cellula procariote (cioè priva di organuli cellulari, ad eccezione dei ribosomi, e di membrana cellulare), si riproducono per scissione, hanno dimensioni piccolissime (nell'ordine dei micron), vivono da soli o in colonie e sono sia autotrofi (chemio e foto sintetici) che eterotrofi (simbionti, saprofiti, parassiti).

Se esistono forme batteriche pericolose per l'uomo, per gli animali e per i vegetali, è altrettanto vero che esistono forme batteriche che svolgono funzioni indispensabili e utilissime per gli ecosistemi (mineralizzazione e decomposizione della sostanza organica e azotofissazione).

I **virus** sono definiti come "entità infettive" e sono formati semplicemente da una molecola di DNA o RNA inclusa in un rivestimento proteico (capside); si riproducono solo sfruttando le strutture di una cellula vivente (animale o vegetale), hanno dimensioni piccolissime (pochi decimi di micron) e si comportano sempre come parassiti, "obbligando" la cellula ospite a replicare nuove entità virali.

In patologia vegetale si definiscono virosi quelle malattie (e di conseguenza quelle modificazioni morfo-fisiologiche) indotte dalle entità virali.

I **funghi** sono organismi eterotrofi (si nutrono cioè di sostanze organiche già elaborate), generalmente pluricellulari e di dimensioni molto varie.

La maggior parte di essi è *saprofita* (cioè si nutrono di sostanza organica morta contribuendo alla sua demolizione e mineralizzazione), ma esistono anche funghi *simbionti* (micorrize, una forma di associazione tra funghi e radici delle piante in grado di dare origine a benefici per entrambi per effetto dello scambio di sostanze nutrizionali) e *parassiti* (si nutrono a spese di altri organismi vivi).

La conservazione e la diffusione dei funghi (parassiti e non) avviene mediante spore.

Le specie che costituiscono un problema per le coltivazioni vegetali sono, ovviamente, quelle parassite.

Patogenesi delle malattie infettive

La comparsa dei sintomi di una fitopatia è solo l'ultima parte di un processo ben più lungo che prevede una serie di eventi precedenti e successivi all'infezione da parte del patogeno.

Prima dell'inoculazione, cioè della vera e propria interazione con la pianta, l'agente patogeno può infatti moltiplicarsi, conservarsi (ad esempio sotto forma di spora), diffondersi nell'ambiente e quindi contaminare la pianta.

A contaminazione avvenuta, il patogeno inizia la vera interazione con la pianta esplicandola localizzandosi sulla superficie esterna dei tessuti e inviando estroflessioni all'interno dell'organismo vegetale (come accade, ad esempio, per alcuni funghi i cui miceli sono ben visibili su foglie o fusti), oppure penetrando direttamente nei tessuti dell'ospite in modo attivo o passivo sfruttando, in quest'ultimo caso, vie naturali come gli stomi e/o danni meccanici causati da pratiche colturali, insetti (in particolare afidi), ecc. .

All'inoculazione seguirà un periodo di incubazione, cioè di sviluppo del patogeno, che si concluderà con l'evasione della malattia e la comparsa dei relativi sintomi.

È infine opportuno citare che l'evoluzione di una patologia è condizionata da due fattori principali:

- la virulenza del patogeno, cioè la sua capacità di dar luogo alla malattia;
- la resistenza dell'ospite, cioè la capacità di reazione della pianta.

Sintomatologia

Per poter intervenire tempestivamente e in modo appropriato è utile imparare a riconoscere subito i sintomi di una fitopatia.

È opportuno precisare che una stessa pianta può ospitare contemporaneamente diversi agenti di malattia e che, pur avendo origine diversa, alcune patologie possono manifestarsi con sintomi analoghi; inoltre, non vanno trascurate le condizioni ambientali e gli elementi climatici poiché influenzano in modo determinante la sintomatologia.

I sintomi di una fitopatia possono riguardare l'intera pianta (nanismo, gigantismo, apoplezia ovvero morte immediata della pianta) o parti di essa (alterazioni delle foglie, dei germogli, dei fiori, dei frutti, dei rami, del fusto, delle radici).

Le *alterazioni a carico di foglie e germogli* sono sicuramente le più diffuse e possono manifestarsi con:

- a) variazioni di colore (eziolamento, clorosi -il lembo fogliare ingiallisce per mancanza di clorofilla-, giallume, mosaico -macchie chiare, biancastre o gialle delimitate dalle restanti parti verdi della foglia-, piombatura o argentatura -la foglia assume riflessi grigio metallici generalmente dovuti a infiltrazione di aria nei tessuti e può avere origine ambientale-fisiologica o virale-);
- b) morte dei tessuti (necrosi -morte e degenerazione dei tessuti con imbrunimenti delle parti colpite-, ustioni o bruciature -con comparsa di aree necrotiche che successivamente tendono a lacerarsi-);
- c) alterazioni della consistenza (appassimento, avvizzimento, allessatura -tipico delle gelate con foglie e germogli che assumono una consistenza molle ed un colore "livido" come se scottati in acqua bollente-);
- d) asportazione di tessuti (vaiolatura o impallinatura);
- e) deformazioni (bollosità, arricciamenti, accartocciamenti e arrotolamenti; in genere tutti di natura infettiva o parassitaria);
- f) escrescenze, neoformazioni o alterazioni generali (galle e cecidi, mine fogliari -gallerie scavate nei tessuti della foglia da parte di insetti-, melata, filloptosi -precoce e anormale caduta delle foglie-).

Profilassi delle batteriosi

Le disposizioni ministeriali vietano, in agricoltura, l'utilizzo di antibiotici e qualsiasi chemioterapico che trovi impiego anche in nella medicina umana e veterinaria.

Questo accade per evitare l'insorgenza di ceppi batterici, patogeni per uomo e animali, resistenti.

La profilassi batterica si basa quindi essenzialmente su una serie di interventi a carattere preventivo (corrette pratiche agronomiche, interventi legislativi) e sulla capacità batteriostatica (da non confondere con battericida) di alcuni fungicidi (rameici in particolare) che possono essere utilizzati in momenti particolari quali, ad esempio, le grandinate o le potature.

Profilassi delle virosi

Per le piante non esistono farmaci antivirali e non è nemmeno possibile procedere ad una vaccinazione in quanto non è possibile sfruttare un sistema immunitario che consenta di formare degli anticorpi come avviene, invece, nel caso degli organismi animali.

Per questi motivi la terapia della malattie virali non esiste ed il controllo delle virosi viene attuato adottando sistemi di prevenzione o utilizzando materiale infetto opportunamente trattato e risanato.

Il controllo delle malattie virali viene effettuato attraverso:

- la distruzione dei vegetali infetti;
- l'eliminazione di piante, infestanti o spontanee, possibili ospiti secondari di virus ubiquitari;
- l'utilizzazione di seme, o di materiale vegetativo di propagazione (ad esempio le marze per innesti), sano;
- la scelta di eventuali varietà resistenti;
- la lotta ai vettori, animali o vegetali, con trattamenti fitosanitari.

Profilassi delle micosi (malattie fungine)

A differenza di batteriosi e virosi, le micosi possono essere in qualche modo controllate attraverso l'uso di appositi fitofarmaci (fungicidi).

La scelta del farmaco adeguato sarà essenzialmente basata sulla rilevazione dei sintomi che permetteranno di individuare l'agente eziologico (in questo caso stabilendo di quale fungo si tratta) e, conseguentemente, il principio attivo a cui risulta sensibile.

I fungicidi (specifici o ad ampio spettro) potranno avere una funzione preventiva (il principio attivo agisce prima dell'inoculazione), curativa (in questo caso l'azione può essere staticizzante o devitalizzante) o antisporulante (l'azione è rivolta nei confronti delle spore).

I Fitofagi (agenti di danno)

Gli Insetti

Gli insetti, eccezion fatta per i cosiddetti “insetti utili”, sono considerabili degli antagonisti dell’uomo nei confronti delle coltivazioni in quanto, nei vari stadi del loro sviluppo, possono arrecare danni alle piante, causare perdite dei prodotti in campo e/o durante le fasi di conservazione e costituiscono dei potenziali veicoli di altre malattie, in particolare di origine virale e batterica.

Alcuni insetti sono pericolosi nelle prime fasi del loro sviluppo (ad esempio le larve dei Lepidotteri); altri lo sono da adulti (ad esempio alcune specie di Coleotteri come le cimici). Essenzialmente, tutto dipende dal tipo di apparato boccale di cui essi dispongono: l’apparato boccale masticatore, tipico di molte larve di insetti, è un vero e proprio “tritattutto”, a differenza dell’innocuo apparato boccale lambente-succhiante, utilizzato per “leccare” e succhiare, tipico degli Imenotteri Apoidei (ordine al quale appartengono, ad esempio, le api da miele) adulti; l’apparato boccale pungente-succhiante, tipico degli afidi, è invece in grado di perforare i tessuti dell’ospite e, oltre a sottrarre linfa alla pianta, può essere causa della penetrazione (passiva) di virus e batteri.

Gli Acari fitofagi

Gli acari fitofagi, soprattutto per effetto dell’introduzione di monocolture e di una riduzione progressiva dei loro nemici naturali, sono divenuti uno spiacevole problema del mondo agrario.

Generalmente hanno una forma globosa, una dimensione molto contenuta (da pochi decimi di millimetro a qualche millimetro) e la loro attività di danno/parassitizzazione si esplica principalmente attraverso la sottrazione di succhi cellulari dagli organi erbacei e dai frutti dei vegetali, cui fanno seguito visibili alterazioni nella colorazione e nella forma degli strutture colpite (ingiallimenti, bronzature e argentature, formazione di galle...).

Come nel caso degli insetti, la pericolosità degli acari è data anche dall’essere potenziali veicoli di diffusione di entità infettive.

I Nematodi

I nematodi sono invertebrati appartenenti al phylum dei Nematelminti.

In generale presentano un corpo allungato, sottile e privo di appendici, si muovono seguendo un movimento “anguilliforme”, vivono in ambienti umidi e, nelle forme fitoparassite, hanno dimensioni molto ridotte.

I danni arrecati dai nematodi si concentrano principalmente a livello delle radici (necrosi ed emissione disordinata di radichette), cui fanno seguito infezioni virali, batteriche e fungine.

L’identificazione dei nematodi e dei sintomi di una loro presenza, proprio per il fatto di vivere ed esplicare la loro azione a livello della parte ipogea della pianta, risulta decisamente difficile e spesso tardiva.

Strategie di prevenzione e lotta ai fitofagi

Il controllo di insetti, acari e nematodi fitofagi/parassiti si basa sia su misure preventive sia su interventi “curativi”.

Le misure preventive comprendono tutti quelle pratiche che possono essere definite come “buone pratiche agronomiche” (variazione dell’epoca di semina, rotazioni colturali, lavorazioni e sistemazioni del terreno, potature, protezione dalle intemperie, ecc.).

Gli interventi curativi comprendono, invece, tutta una serie di procedure che prevedono il ricorso a trattamenti terapeutici di tipo biologico (quindi utilizzando tecniche ammesse in questo tipo di coltivazioni) o chimico (essenzialmente utilizzando prodotti fitosanitari quali insetticidi, acaricidi, nematocidi, specifici o ad ampio spettro d’azione).

Gli insetticidi possono agire per ingestione (essenzialmente bloccando la trasmissione nervosa), per contatto o per inalazione. Alcuni sono di contatto (non entrano nei tessuti vegetali e non sono quindi veicolati in tutte le parti della pianta); altri sono citotropici; altri ancora sono sistemici (entrano nel circuito linfatico e sono trasportati nelle varie parti della pianta).

Gli acaricidi possono agire sulle uova (ovicidi), sugli stadi giovanili (neanicidi) o sugli acari adulti (adulticidi); la maggior parte di essi agisce per contatto, di conseguenza sarà importante “bagnare” molto bene ed uniformemente la superficie del vegetale.

La resistenza

L'utilizzo a volte improprio di un fitofarmaco o modificazioni spontanee della genetica dei fitofagi/parassiti/patogeni, possono comportare l'insorgere di fenomeni di resistenza (insensibilità) ai prodotti fitosanitari (così come per i diserbanti nel caso delle erbe infestanti).

È perciò sempre opportuno attenersi alle informazioni d'uso riportate nelle confezioni dei prodotti fitosanitari e limitarne l'utilizzo in casi realmente necessari, adottando, per prima cosa, misure preventive il più efficienti possibili.

Le principali malattie del peperoncino

Moria delle giovani piantine (Pythium spp.)



Fig.97 – Restringimento del colletto tipico dell'attacco di *Pythium*

La moria delle piantine nelle prime fasi della crescita (essenzialmente dopo pochi giorni o settimane di vita) è imputabile a funghi appartenenti al genere *Pythium*.

I *Pythium* sono funghi estremamente polifagi e ubiquitari, soprattutto in condizioni di elevata umidità del terreno e dell'ambiente.

Ciclo biologico ed epidemiologia

Il fungo si conserva nel terreno o nelle strutture (semenzai, serre, ecc.) sotto forma di spore. Quando nell'ambiente si realizzano le condizioni favorevoli allo sviluppo (20-30°C ed elevata umidità, meglio se accompagnata da ristagno idrico), avviene la germinazione delle spore che, localizzate a livello del colletto, entrano attivamente producendo un tubulo germinativo che colonizza i tessuti corticali provocando la tipica strozzatura del colletto.

La diffusione del fungo da pianta ammalata a pianta sana avviene per effetto del micelio che si forma sul colletto e che è in grado di aggredire le piante sane.

Sintomi

Il sintomo tipico dell'attacco da parte di *Pythium* è rappresentato da una strozzatura (restringimento) necrotica ed imbrunita del colletto delle giovani piantine (Fig.97) che tendono a coricarsi (allettamento) e ad avvizzire in modo molto rapido.

In breve tempo, vista la virulenza e la rapidità di diffusione di questo fungo, il sintomo si estende alle piante eventualmente presenti nelle vicinanze (tipico il caso dei semenzai o dei contenitori alveolati).

La maggior sensibilità delle piante si ha dalla germinazione fino all'emissione delle prime foglie vere ed è favorita dalle condizioni ambientali che già di per sé indeboliscono la pianta (mancanza di luce -eziolamento-).

Strategia di lotta

Innanzitutto è buona prassi evitare di riciclare terricci in semine successive, sterilizzare gli ambienti o i contenitori utilizzati per le semine, evitare ristagni idrici, garantire una buona aereazione dell'ambiente e utilizzare terricci sani e idonei per le piante coltivate.

In caso di attacco manifesto è possibile utilizzare una serie di fungicidi i cui principi attivi sono principalmente il Propamocarb e le Fenilammidi (Furalaxyl, Benalaxyl, Metalaxyl, Oxadixyl).

Cancrena del pedale del peperone (*Phytophthora capsici* Leon)

La *Phytophthora capsici* è una malattia che colpisce la pianta di peperone (e peperoncino) in tutti gli stadi del suo sviluppo provocandone un rapido deperimento che termina, quasi sempre, con la morte della stessa.

Ciclo biologico ed epidemiologia

Questo fungo si conserva nel terreno come micelio (spesso tra i residui della vegetazione) o come spora. L'infezione inizia quando le temperature raggiungono i 25-28°C e si hanno condizioni di elevata umidità. Ristagni idrici e eccessi nelle irrigazioni favoriscono la diffusione del patogeno.

Sintomi

I sintomi tipici si manifestano principalmente a livello del colletto e delle radici dove si rilevano aree depresse e inizialmente di colore verdastro-violaceo; fanno seguito marcate alterazioni necrotiche, di colore brunastro, che tendono ad estendersi a tutto l'apparato radicale e alle strutture epigee provocando evidenti marciumi.

Strategia di lotta

Accanto alle buone pratiche agronomiche (distruzione dei residui infetti, adozione di rotazioni colturali, uso di semente sana...), occorre procedere con interventi chimici utilizzando prodotti rameici o altri aventi come principi attivi Propamocarb e le Fenilammidi (già viste per il controllo del *Pythium*).

Mal bianco delle Solanacee (*Oidiopsis taurica*; *Leveillula taurica*)

Ciclo biologico, epidemiologia e sintomi

L'*Oidiopsis taurica* è il fungo responsabile del classico "Mal bianco", evidenziabile con la comparsa di macchie clorotiche sulla pagina superiore delle foglie, in corrispondenza delle quali, nella pagina inferiore, si può notare una patina polverulenta biancastra che successivamente si estende anche a quella superiore.

Le macchie tendono poi a necrotizzare, provocando disseccamenti fogliari che riducono la capacità fotosintetica della pianta.

Calore e umidità elevata favoriscono la conservazione del micelio fungino e le conseguenti infezioni.

Strategia di lotta

È di tipo chimico e può essere effettuata con prodotti a base di zolfo, oppure prodotti antioidici sistemici o citotropici i cui principi attivi possono essere Propiconazolo, Fenarimol, Penconazolo, Triadimefon e Triadimenol.

Verticilloso (Verticillium spp.)



Fig.98 – Avvizzimento di una pianta di peperone

I *Verticillium* sono funghi polifagi responsabili di gravi tracheomicosi (cioè malattie fungine che colpiscono il sistema linfatico) su molte specie vegetali.

Ciclo biologico ed epidemiologia

Questi funghi si conservano nell'ambiente per molto tempo così come tra i residui della vegetazione infetta. La diffusione nell'ambiente può avvenire anche con l'utilizzo di materiale di propagazione vegetativa oppure con il contatto tra parti di piante ammalate con piante sane.

La penetrazione del patogeno all'interno dell'ospite è di tipo passivo, attraverso ferite o attraverso gli organi di contatto della pianta con il terreno. All'interno dell'ospite, il *Verticillium* si localizza nei vasi linfatici provocando i tipici sintomi sia per azione diretta (produzione di tossine) sia per effetto di una reazione da parte della pianta.

Sintomi

Inizialmente si ravvisa una sofferenza dell'apparato aereo della pianta, dapprima sulle foglie basali più vecchie e successivamente in quelle superiori.

Molto rapidamente si ha comunque un avvizzimento e un disseccamento (collasso) del vegetale (Fig.98). Sezionando il fusto o grosse radici è possibile evidenziare un imbrunimento di alcune regioni (tracheomicosi).

In qualche caso le piante non soccombono, ma rimangono nane e portano a maturazione anche qualche frutto: qualora si abbiano sospetti di questa malattia è importante non utilizzare (o conservare) semi provenienti da questi frutti.

Strategia di lotta

Oltre ai soliti interventi di buona pratica agronomica, è possibile ricorrere ad interventi di tipo chimico, utilizzando prodotti fumiganti per la disinfezione del terreno (Metam-sodio, Dazomet), o biologico (solarizzazione del terreno e utilizzo di funghi antagonisti appartenenti al genere *Trichoderma*).

Fusariosi (Fusarium spp.)

Ciclo biologico, epidemiologia e sintomi

I funghi del genere *Fusarium* sono estremamente polifagi e originano tracheomicosi con sintomi simili a quelli già descritti per i *Verticillium*.

Le condizioni di sviluppo sono più o meno le solite (T=26-32°C ed elevata umidità ambientale). La conservazione nell'ambiente avviene sotto forma di spore e la penetrazione all'interno dell'ospite è, anche in questo caso, di tipo passivo.

Strategia di lotta

Stesso tipo di lotta già descritto per i *Verticillium*.

Macchiettatura e Maculatura batterica (Pseudomonas spp.; Xanthomonas spp.)



Fig.99 – Sintomi di maculatura batterica su frutti, rami e foglie di peperoncino

Ciclo biologico, epidemiologia e sintomi

Le batteriosi vegetali hanno origine dalla penetrazione, attraverso gli stomi (ovvero le aperture respiratorie presenti sulla pagina inferiore delle foglie) o le ferite provocate da insetti, pratiche colturali, ecc., di batteri appartenenti prevalentemente ai generi *Pseudomonas* e *Xanthomonas*.

Questi batteri possono conservarsi nel terreno, all'interno dei residui di vegetazione infetta e sulla superficie esterna di semi infetti o provenienti da piante tali. Al sopraggiungere delle ottimali condizioni di sviluppo ($T=23-28^{\circ}\text{C}$ ed elevata umidità), danno origine all'infezione che si manifesta, sulle foglie, con la comparsa di aree (macchie o tacche) necrotiche di colore scuro (Fig.99), circondate da un alone giallastro nel caso delle *Xanthomonas*, tendenti a confluire l'una nell'altra e che, successivamente, fanno assumere un aspetto necrosato e nerastro al lembo fogliare che dissecca.

Fusti e piccioli fogliari manifestano gli stessi sintomi descritti per le foglie, mentre sui frutti i sintomi sono un po' più specifici a seconda che si tratti di *Pseudomonas* o di *Xanthomonas*: nel primo caso si ha la comparsa di pustole nerastre che erompono dalla superficie e appaiono circondate da un alone edematoso di colore verde scuro (attacco su frutti immaturi) o giallastro (attacco su frutti maturi); nel secondo caso le pustole sono più grandi, si presentano infossate, necrotizzano al centro suberificando i tessuti superficiali e, nei frutti vicini alla maturazione, sono circondate da un alone giallastro.

Strategia di lotta

Alle buone pratiche agronomiche (semente non infetta, distruzione residui infetti, controllo delle irrigazioni, ecc.) è possibile affiancare l'uso di alcuni prodotti ad azione batteriostatica (come alcuni fungicidi rameici) anche se non sempre il risultato è efficace.

Virosi (Virus)



Fig.100 – Arricciamenti (mosaica ture) su germogli e foglie derivati da attacchi virali

Le entità virali possono originare infezioni che vengono definite mosaicature e consistono nella comparsa di malformazioni fogliari, accompagnate da necrosi e aree clorotiche, e alterazioni nella consistenza delle stesse (Fig.100).

I virus responsabili delle mosaicature si conservano nei residui di vegetazione infetti e, come già citato nella profilassi delle virosi, si possono “combattere” o quantomeno “contenere” attraverso la distruzione o disinfezione dei residui stessi. Anche utilizzare semente sana è un buon punto di partenza per evitare la comparsa di queste malattie.

Tripidi (Thrips spp ; Frankliniella)



Fig.101 – Argentature su foglie di peperoncino

I danni causati dai Tripidi (una famiglia di insetti appartenente all’ordine dei Tisanotteri) si localizzano principalmente a livello dell’apparato epigeo della pianta e sono dovuti alle punture trofiche (cioè per il nutrimento), sia delle forme giovanili che di quelle adulte, e all’ovideposizione. Sulle foglie, queste punture provocano la comparsa di aree clorotiche seguite da depigmentazioni argentee (Fig.101) che tendono a necrotizzare e da deformazioni fogliari (accartocciamenti e disseccamenti).

I Tripidi, come molti altri insetti che pungono i vegetali, sono pericolosi vettori di altre malattie, soprattutto virosi.

Strategia di lotta

La lotta ai Tripidi si esplica attraverso l’utilizzo di prodotti chimici (specifici o ad ampio spettro) indicati nei prontuari di fitoterapia e generalmente contenenti Imidacloprid come principio attivo.

Esiste anche una lotta biologica che si basa sull’utilizzo di insetti predatori e acari parassiti dei Tripidi (fitoseidi).

Cimici (Nezara viridula, ecc.)

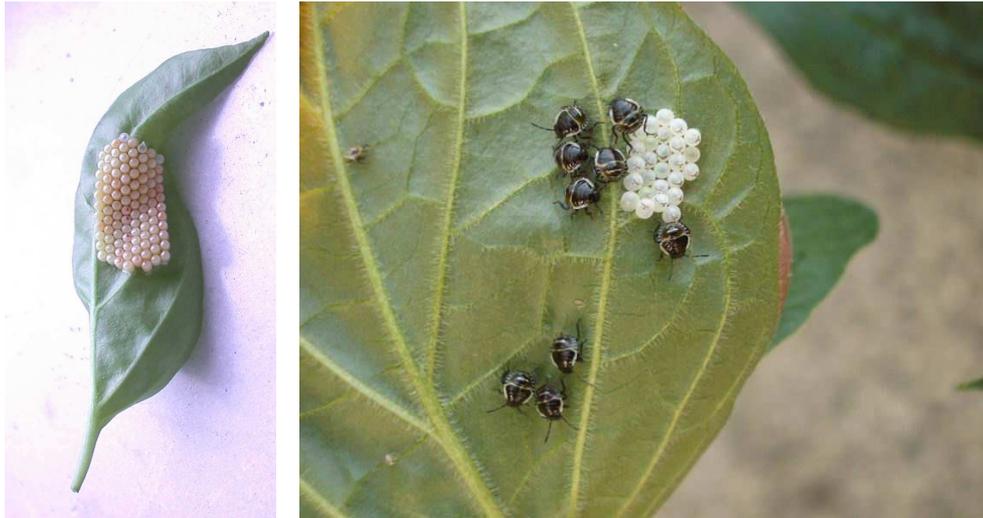


Fig.102 – Uova (a destra) e neanidi con uova di cimici su foglie di peperoncino

Le cimici sono insetti cosmopoliti e polifagi. Appartengono all'ordine dei Rincoti e sono soprattutto conosciute per l'odore sgradevole emesso quando si sentono minacciate.

Svernano come adulti in svariati ricoveri; in primavera si accoppiano e le femmine depongono gruppi di uova di colore chiaro sulle piante ospiti (Fig.102).

I danni, su foglie e frutti, sono causati dalle punture trofiche delle forme mobili dell'insetto e si manifestano con necrosi localizzate e disseccamenti. Sui frutti, inoltre, il danno è aggravato dalla trasmissione di sgradevoli odori derivati dal secreto di particolari ghiandole repugnatorie che li rendono non più commercializzabili.

A quanto detto, come accade per molte specie di insetti fitofagi, va aggiunta la possibilità di trasmissione di altre malattie infettive (in particolar modo le batteriosi).

Strategia di lotta

La lotta alle cimici è di tipo chimico e sfrutta prodotti fitosanitari definiti Piretroidi.

Mosca bianca (Trialeuroides vaporariorum)



Fig.103 – Imbrattamenti della vegetazione e adulti di mosca bianca su piante di peperoncino

La Mosca bianca è un piccolo insetto di origine tropicale e sub tropicale e deve il suo nome all'aspetto tipico degli esemplari adulti: essi infatti presentano un corpo giallastro con ali bianche, ricoperte da uno strato ceroso, pruinoso e polverulento, che riveste anche le altre parti del corpo, e con il quale si imbratta anche la vegetazione ospite (Fig.103).

Il danno maggiore è dovuto alle punture trofiche delle forme giovanili, peraltro molto diverse dagli adulti: esse sono rappresentate da placchette ovoidali, quasi immobili e di colore bianco-giallastro, poste nella pagina inferiore delle foglie. Queste placchette sono rivestite da secrezioni ceroso polverulente e, soprattutto, da abbondante produzione di melata.

Proprio la produzione di melata provoca il danno maggiore in quanto, oltre ad imbrattare la vegetazione e i frutti, provoca ustioni per l'effetto lente che viene a crearsi e favorisce la formazione di fumaggini con annesso annerimento della vegetazione e riduzione della capacità fotosintetica. Le foglie colpite divengono clorotiche e sofferenti, appassiscono per poi cadere.

Strategia di lotta

La lotta chimica è particolarmente difficoltosa vista l'aumentata resistenza a diversi principi attivi e poiché le forme giovanili sono efficacemente protette dallo scudo ceroso e dalla melata prodotta. Contro le forme adulte è possibile utilizzare prodotti a base di Piretro; contro gli stadi giovanili è possibile utilizzare fitofarmaci che agiscono per asfissia. Esiste, infine, un metodo di lotta biologica che consiste nell'introduzione di altri insetti predatori (come ad esempio l'*Encarsia formosa*).

Afidi (Aphis gossypii, Myzus persicae, ecc.)



Fig.104 – Afidi su germogli e foglie di peperoncino

Gli afidi sono insetti polifagi appartenenti all'ordine dei Rincoti.

In funzione della specie e dello stadio di sviluppo possono avere colori differenti (dal giallognolo-verdastro al nero scuro), ma restano sempre di dimensioni ridotte (2mm) e vivono generalmente in colonie localizzate nella pagina inferiore delle foglie, anche se possono attaccare pure fiori e frutti (Fig.104).

I danni arrecati alle colture sono dovuti alle loro punture trofiche (sottraggono linfa alla pianta provocando ingiallimenti, modificazioni morfologiche -accartocciamenti- e disseccamenti fogliari) e all'abbondante produzione di melata che determina un imbrattamento della vegetazione, ustioni dovute all'effetto lente, asfissia occludendo gli stomi e favorisce l'insediamento di fumaggini.

A questi danni diretti seguono ulteriori problematiche legate alla trasmissione di virus.

La presenza degli afidi è spesso accompagnata da quella di formiche che si nutrono della melata da essi prodotta e tendono, nel vero senso della parola, ad allevarli.

Strategia di lotta

Esistono strategie di lotta di tipo biologico (utilizzando insetti predatori come i Ditteri Sirfidi e Coleotteri Coccinellidi che, nei loro stadi giovanili, predano gli stessi afidi) e chimico (utilizzando generalmente prodotti fitosanitari Piretroidi).

Minatrice delle foglie (Liriomyza trifolii, Liriomyza spp.)

La *Liriomyza trifolii* è un piccolo insetto appartenente all'ordine dei Ditteri di colore giallo-nerastro, le cui larve vivono all'interno del mesofillo fogliare e scavano caratteristiche gallerie (mine).

Il danno è di tipo estetico e funzionale (riduzione dell'attività fotosintetica) ed è direttamente proporzionale al numero delle stesse.

Strategia di lotta

La lotta alla *Liriomyza* è di tipo chimico (con prodotti fosfororganici o carbammati, di tipo sistemico, translaminare o di copertura) o biologico (insetti utili parassitoidi).

Sciaridi (Sciaridae)



Fig.105 – Adulti di Sciaridi

Gli *Sciaridi* sono piccoli moscerini (Fig.105) che sviluppano bene in condizioni di elevata umidità dei terreni e rappresentano un vero pericolo per le colture di funghi dove possono arrivare a distruggere un intero raccolto in poco tempo. Solitamente sono insetti saprofiti, ma non mancano alcune specie fitofaghe il cui danno è dovuto alle larve che possono attaccare le radici delle piante e indebolirle (soprattutto nel caso delle prime fasi della crescita). A questo danno “diretto” si aggiunge la capacità di trasmettere alcune malattie fungine dovute a *Pythium*, *Phytophthora* e *Verticillium*.

Strategia di lotta

Gli *Sciaridi*, generalmente, non rappresentano un pericolo per le coltivazioni; diciamo che sono soprattutto un fastidio per gli operatori che vedono svolazzare piccoli moscerini nel bel mezzo delle piantine e non solo.

I mezzi di lotta sono prettamente di natura preventivo-agronomica: solarizzazioni del terreno, lavorazioni dello stesso, controllo dell’umidità e...uccisione meccanico-manuale delle forme adulte. A questi è possibile unire, in caso di gravi infestazioni, l’utilizzo di prodotti chimici quali, ad esempio, l’Olio di Neem.

Cavallette (Calliptamus italicus, Dociostaurus maroccanus, ecc.)



Fig.106 – *Calliptamus italicus*

Le cavallette sono insetti appartenenti all’ordine degli Ortoteri e sono diffuse in tutto il territorio nazionale.

Pur compiendo una sola generazione all’anno, sia il *Calliptamus* (Fig.106) che il *Dociostaurus*, sono in grado di provocare notevoli danni alle colture (soprattutto erbacee). Le neanidi (stadi giovanili) e gli adulti di questi insetti sono, infatti, voraci defogliatori.

Strategie di lotta

Esistono sia mezzi preventivi-agronomici (rappresentati soprattutto dalle lavorazioni del terreno per distruggere le ooteche nelle quali sono racchiuse le uova) che chimici (con prodotti a base di Piretro).

Nottue



Fig.107 – Larva di nottue all'interno di un frutto di Habanero

Le nottue sono insetti appartenenti all'ordine dei Lepidotteri (più comunemente noto per essere l'ordine delle “farfalle”) e causano danni nelle loro forme giovanili: le larve (Fig.107).

Le voraci larve di questi insetti, infatti, sono provviste di un apparato boccale masticatore in grado di tritare le strutture della pianta ospite: su foglie e fiori si possono rilevare erosioni atipiche, mentre sui frutti si potranno rilevare gallerie nella polpa.

Strategia di lotta

La lotta è di tipo chimico e avviene utilizzando soprattutto prodotti a base di insetticidi Piretroidi.

Ragnetto rosso comune o bimaculato (Tetranychus urticae)

Il Ragnetto rosso è un acaro estremamente polifago e cosmopolita.

Gli adulti sono piccoli acari rosso-arancio, rosso mattone o rosso bruno; le uova sono biancastre. Il danno è dovuto a tutte le forme mobili dell'acaro e si manifesta sulle foglie con una perdita di lucentezza della pagina superiore, seguita da una più o meno intensa decolorazione e da una tipica sfumatura bronzea che la vegetazione colpita assume prima di necrotizzare o cadere anticipatamente.

Strategia di lotta

La lotta può essere di tipo chimico, utilizzando prodotti fitosanitari adeguati, o biologico (sfruttando nemici naturali come l'acaro fitoseidie *Phytoseiulus persimilis*).

Nematodi galligeni

I nematodi, le cui caratteristiche sono state descritte in precedenza, sono in grado di arrecare danni all'apparato radicale delle piante e, nel caso dei nematodi galligeni, si evidenzia con la formazione di galle. L'apparato radicale delle piante colpite diminuisce la sua funzionalità (specialmente nelle radici più piccole ed efficienti), compromettendo l'assorbimento e la fisiologia della pianta.

Strategia di lotta

È di tipo preventivo e, se necessaria, si effettua con disinfestazioni del terreno attraverso solarizzazioni o con prodotti nematodici.

Lumache (Limacidi)

Le comuni lumache sono molluschi gasteropodi che si nutrono dei vegetali e non risparmiano nemmeno le piante di peperoncino.

I danni sono rivolti verso l'apparato epigeo delle piante e sono rappresentati da consistenti defogliazioni.

Strategia di lotta

Essenzialmente è di tipo chimico, utilizzando appositi prodotti lumachicidi.

Marciume apicale



Fig.108 – Marciume apicale su pomodoro

Il marciume apicale è una fisiopatia (idropatia) derivata da irregolarità idriche cui è soggetta la pianta nel corso del suo sviluppo e si manifesta con una tacca infossata di colore bruno scuro a livello della parte apicale dei frutti (Fig.108).

Questa tacca necrotica può allargarsi e assumere una consistenza secca; su di essa possono svilupparsi funghi saprofiti (ad esempio l'*Alternaria*) o funghi parassiti responsabili della successiva marcescenza (soprattutto in caso di elevata umidità atmosferica). La restante parte del frutto può giungere a maturazione.

In genere, i frutti colpiti si staccano e cadono molto facilmente al suolo.

Oltre agli squilibri idrici (periodi di siccità con elevata traspirazione alternati a ristagni di acqua dovuti a eccessive irrigazioni o cattive sistemazioni/struttura del terreno), altri agenti favorevoli allo sviluppo del marciume apicale sono: eccessive concimazioni azotate; carenze di calcio (soprattutto per il ruolo che riveste nei confronti della permeabilità cellulare); terreni eccessivamente ricchi di potassio.

Il marciume apicale è un danno che non prevede una particolare terapia, ma solo un'adeguata prevenzione attraverso corrette pratiche irrigue, concimazioni adeguate in modo da rispettare il rapporto Ca/K ed eventuali pacciamature per ridurre l'evaporazione del terreno.

Bibliografia

M.Ferrari, E.Marcon, A.Menta

Fitopatologia, entomologia agraria e biologica applicata - Calderini Edagricole

F.Baisi, P.L.Galligani, V.Pergola

Corso di agronomia ed elementi di meccanizzazione agraria – Calderini Edagricole

www.aispes.com

www.pepperfriends.com

www.wikipedia.it

Si ringraziano gli utenti del forum www.pepperfriends.com che hanno gentilmente concesso l'utilizzo di alcune delle loro personali immagini fotografiche presenti in questo volume.